

## BINDING METHOD AND BINDING MACHINE

**Publication number:** JP6226386 (A)

**Publication date:** 1994-08-16

**Inventor(s):** ROKUSHIYA HIROSHI; TAKEDA SEIJI; MACHIDA MITSUO; KITO HIROSHI

**Applicant(s):** TIMES ENG KK; FUDO KENKEN KK; DAIDO MACHINERY

**Classification:**

- **international:** B21F15/06; B21F27/08; B21F31/00; E04C5/18; B21F15/00; B21F27/00;  
B21F31/00; E04C5/18; (IPC1-7): B21F15/06; B21F27/08; B21F31/00; E04C5/18

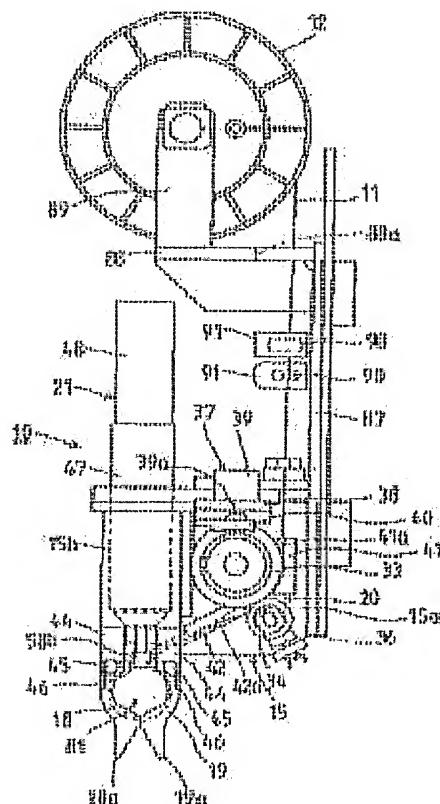
- **European:**

**Application number:** JP19930034453 19930128

**Priority number(s):** JP19930034453 19930128

### Abstract of JP 6226386 (A)

**PURPOSE:** To surely bind the crossing part of a vertical reinforcement and a horizontal reinforcement with a wire. **CONSTITUTION:** A pair of guiding shells 18, 19 are arranged in a state to open or close freely at the lower end of the main body 15. In the guiding shells 18, 19, a guiding groove is formed with a prescribed depth along the inside circumferential surface. A wire reel 12 wound with wire 11 is attached to the main body 15 freely attachably, detachably and changeably. A feeding device 20, by which the wire 11 pulled out of the wire reel 12 is fed intermittently at a prescribed length towards the guiding groove of the guiding shells 18, 19, is arranged in the main body 15. A pair of clamping jaws 58b, 58b, by which the wire 11 is clamped and simultaneously cut at a position facing the side of the feeding device 20, is arranged in the main body 15. The clamping jaws 58b, 58b are rotated in the state that the wire 11 is clamped.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-226386

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
B 2 1 F 15/06 9264-4E  
27/08 9264-4E  
31/00 E 9264-4E  
E 0 4 C 5/18 1 0 3 8504-2E

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 13 頁)

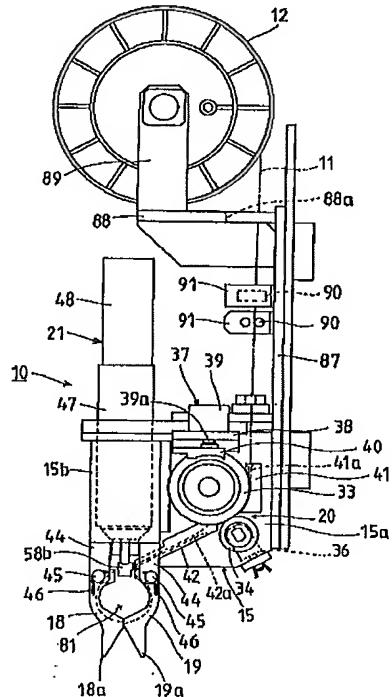
(21)出願番号	特願平5-34453	(71)出願人	000132873 株式会社タイムスエンジニアリング 東京都港区三田4-15-35 ウインザーハ イム三田103
(22)出願日	平成5年(1993)1月28日	(71)出願人	591043905 フドウ建研株式会社 東京都台東区台東1丁目38番9号
		(71)出願人	000149505 株式会社大同機械製作所 愛知県名古屋市南区滝春町9番地
		(72)発明者	六車 ▲ひろし▼ 京都府京都市西京区川島梅園町1番地
		(74)代理人	弁理士 山本 喜幾

(54)【発明の名称】 結束方法および結束機

(57) 【要約】

**【目的】** 縦筋および横筋の交差部をワイヤで確実に結束する。

【構成】 本体15の下端に、一对の案内シェル18, 19が開閉自在に配設される。案内シェル18, 19には、その内周面に沿って案内溝が所要深さで形成される。本体15に、ワイヤ11が巻回されたワイヤリール12が着脱交換自在に装着される。本体15に、ワイヤリール12から引出したワイヤ11を、案内シェル18, 19の案内溝に向けて所要長さづつ間欠的に供給する供給装置20が配設される。本体15に、ワイヤ11をクランプすると共に、該ワイヤ11を供給装置20側に臨む位置で切断する一对のクランピングジョー58b, 58bが配設される。クランピングジョー58b, 58bは、ワイヤ11をクランプした状態で回転させられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所要間隔で縦横に交差するよう平面的に配列された縦筋(16)と横筋(17)とを、その交差部においてワイヤ(11)によりひねり結束する方法であって、ワイヤリール(12)から所要長さだけ引出したワイヤ(11)を、前記鉄筋交差部にリング状に巻掛け、前記ワイヤ(11)における先端と引出し側との交差部を一对のクランピングジョー(58b, 58b)でクランプすると共に、該ワイヤ(11)の引出し側を切断し、前記クランピングジョー(58b, 58b)を鉄筋交差部から所要距離だけ離間させて、前記ワイヤ(11)を鉄筋交差部に對して張った状態に保持し、次いで、前記クランピングジョー(58b, 58b)を回転させつつ、前記ワイヤ(11)が張った状態を保持するよう該クランピングジョー(58b, 58b)を鉄筋交差部に近接させることにより、該鉄筋交差部をワイヤ(11)によりひねり結束するようにしたことを特徴とする結束方法。

【請求項2】 所要間隔で縦横に交差するよう平面的に配列された縦筋(16)と横筋(17)とを、その交差部においてワイヤ(11)によりひねり結束する結束機(10)であつて、

結束機本体(15)の下端に開閉自在に配設され、該本体(15)を前記縦筋(16)および横筋(17)の交差部に近接した際に該交差部に当接して開放すると共に、その閉成状態で内部に画成される開口(81)内に所要の間隔を保持して交差部を受入れる一対の案内シェル(18, 19)と、前記両案内シェル(18, 19)の開口(81)を画成する内周面に沿って形成された所要深さの案内溝(18b, 19b)と、前記本体(15)に着脱交換自在に装着され、ワイヤ(11)が巻回されたワイヤリール(12)と、前記本体(15)に配設され、前記ワイヤリール(12)から引出したワイヤ(11)を前記案内シェル(18, 19)の案内溝(18b, 19b)に向けて所要長さづつ間欠的に供給する供給装置(20)と、

前記両案内シェル(18, 19)の案内溝(18b, 19b)にガイドされつつ供給されてリング状に成形されたワイヤ(11)の交差部をクランプすると共に、該ワイヤ(11)を前記供給装置(20)側に臨む位置で切断する一対のクランピングジョー(58b, 58b)を備え、該クランピングジョー(58b, 58b)を回転させることによりワイヤ(11)にツイストを与えるツイスト装置(21)とから構成したことを特徴とする結束機。

【請求項3】 前記一対のクランピングジョー(58b, 58b)は、前記供給装置(20)から案内シェル(18, 19)に供給されてリング状に成形されたワイヤ(11)の交差部をクランプ可能な位置で常に回転が停止される請求項2記載の結束機。

【請求項4】 前記縦筋(16)および横筋(17)の交差部をひねり結束したワイヤ(11)における該交差部から延出するツイスト部(11a)を、駆動手段(102)により進退移動す

る傾倒部材(104)により傾倒させるよう構成した請求項2または3記載の結束機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、結束方法および結束機に関し、更に詳細には、所要間隔で縦横に配列された複数の縦筋および横筋の各交差部をワイヤによりひねり結束する方法および結束機に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】建築材としてのスラブは、その芯体として多数の鉄筋を縦横に配列した網体が使用される。この網体は、縦筋および横筋の交差部に、作業者が針金(ワイヤ)を手作業で巻付けた後、その両端部を絡めてひねる(ツイスト)ことにより結束して、その形状を保持するようになっている。そして、この形状保持された網体を型枠内に位置決めした状態で、該型枠にコンクリートを流し込むことによりスラブが得られる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述した縦筋および横筋の交差部を針金により結束する作業は、作業者に長時間の単純作業を強いることとなり、作業能率の向上が図られないという問題があった。また、作業者は予め所定寸法に切断した多数の針金を用意し、1本または数本の針金を取出して交差部に巻付けており、このときに手指を傷付けるおそれがある。しかも、予め針金を所定長さに切断する煩雑な作業が必要になっていた。更に、前記網体は床面に設置した治具等に載置されているため、縦筋および横筋の結束作業は腰を屈めた姿勢で行なわれ、腰痛や筋肉痛等の原因となり、作業者に劣悪な条件での作業を強いることとなっていた。また、針金の両端部を絡めてツイストさせる作業に労力と熟練が必要となると共に、結束箇所が多数あるためにその結束状態にバラツキを生じてしまうおそれもあった。

## 【0004】

【発明の目的】本発明は、前述した従来技術に内在している前記課題に鑑み、これを好適に解決するべく提案されたものであって、作業者を単純作業から解放すると共に、作業能率を向上し得る結束方法および結束機を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を好適に克服し、所期の目的を達成するため本発明に係る結束方法は、所要間隔で縦横に交差するよう平面的に配列された縦筋と横筋とを、その交差部においてワイヤによりひねり結束する方法であって、ワイヤリールから所要長さだけ引出したワイヤを、前記鉄筋交差部にリング状に巻掛け、前記ワイヤにおける先端と引出し側との交差部を一对のクランピングジョーでクランプすると共に、該ワイヤの引出し側を切断し、前記クランピングジョーを鉄筋交差部から所要距離だけ離間させて、前記ワイヤを鉄筋

交差部に対して張った状態に保持し、次いで、前記クランピングジョーを回転させつつ、前記ワイヤが張った状態を保持するよう該クランピングジョーを鉄筋交差部に近接させることにより、該鉄筋交差部をワイヤによりひねり結束するようにしたことを特徴とする。

【0006】また前記課題を好適に克服し、所期の目的を達成するため本願の別の本発明に係る結束機は、所要間隔で縦横に交差するよう平面的に配列された縦筋と横筋とを、その交差部においてワイヤによりひねり結束する結束機であって、結束機本体の下端に開閉自在に配設され、該本体を前記縦筋および横筋の交差部に近接した際に該交差部に当接して開放すると共に、その閉成状態で内部に画成される開口内に所要の間隔を保持して交差部を受入れる一対の案内シェルと、前記両案内シェルの開口を画成する内周面に沿って形成された所要深さの案内溝と、前記本体に着脱交換自在に装着され、ワイヤが巻回されたワイヤリールと、前記本体に配設され、前記ワイヤリールから引出したワイヤを前記案内シェルの案内溝に向けて所要長さづつ間欠的に供給する供給装置と、前記両案内シェルの案内溝にガイドされつつ供給されてリング状に成形されたワイヤの交差部をクランプすると共に、該ワイヤを前記供給装置側に臨む位置で切断する一対のクランピングジョーを備え、該クランピングジョーを回転させることによりワイヤにツイストを与えるツイスト装置とから構成したことを特徴とする。

#### 【0007】

【実施例】次に、本発明に係る結束方法につき、これを好適に実施し得る結束機との関係において、好適な実施例を挙げて以下説明する。なお実施例では、結束機を自動結束装置に採用した場合について説明する。図1は、実施例に係る結束機を採用した自動結束装置の概略構成を示す正面図であって、該結束装置は、例えばスラブの芯材として使用される網体を構成する縦筋および横筋の交差部をワイヤによりひねり結束するのに供される。

【0008】図1に示す如く、実施例に係る自動結束装置9は、複数の縦筋16および横筋17を、所要間隔で縦横(X-Y方向)に交差させて平面的に配列する位置決め治具78の上方に、X方向(縦方向)およびY方向(横方向)に移動自在な2基の結束機10,10が夫々昇降自在に配設され、両結束機10,10により、位置決め治具78に配列した複数の縦筋16および横筋17の交差部をワイヤ11で自動結束するよう構成されている。

【0009】(鉄筋の位置決め治具について)前記位置決め治具78は、図12に示す如く、上端で開放する複数の凹溝79aを所要間隔で形成したX方向に延在する縦材79と、同じく複数の凹溝80aを所要間隔で形成したY方向に延在する横材80とを所要間隔で縦横に組立てることにより構成される。そしてこの位置決め治具78は、床面に設置した基枠82に載置されている。縦筋16および横筋17の配列に際しては、例えばY方向に

延在する各横材80の凹溝80aに、縦筋16を2つ置きに内挿して位置決めする。またX方向に延在する各縦材79の凹溝79aに、横筋17を2つ置きに内挿して位置決めすることにより、縦筋16の上に横筋17が交差する状態で載置される。これにより縦筋16および横筋17の交差部は正確に位置決めされ、前記結束機10,10による自動結束を確実に行なうことができる。

【0010】なお、位置決め治具78への縦筋16および横筋17の配列作業は、作業者が手作業により行なつたり、適宜の供給装置により縦筋16および横筋17を1本づつ所要位置まで自動的に送り込んで配列することも採用可能である。また縦筋16と横筋17との間隔は、縦筋16または横筋17を内挿する凹溝80a,79aの位置を変えることにより簡単に変更可能である。実施例では、図2に示す如く、2基の位置決め治具78,78がX方向に所要間隔離間して直列に配置され、一方の位置決め治具78(第1ステーション)上で結束作業を行なっている間に、他方の位置決め治具78(第2ステーション)に縦筋16および横筋17を配列する作業を行ない得るよう構成されている。

【0011】(ガーダおよびサドルについて)前記2基の位置決め治具78,78を挟む両側の床面に、図1に示す如く、一対のピット13,13がX方向に沿って形成され、各ピット13にレール14が夫々敷設されている。各レール14には台車22が走行自在に載架され(図3参照)、両台車22,22間に、位置決め治具78の上方に臨むガーダ26がY方向に沿って架設されている。各レール14の内側には、長手方向(X方向)に沿ってラック29が夫々配設され、各ラック29には、台車22に倒立配置した駆動モータ30により正逆回転されるピニオン31が噛合している。すなわち、両駆動モータ30,30を正逆方向に同期駆動することにより、台車22,22およびガーダ26はレール14,14に沿ってX方向に往復移動する。なお、両台車22,22に配設されるピニオン31,31を動力伝達機構を介して連結し、一基の駆動モータにより回転させるようにしてもよい。

【0012】前記ガーダ26の前面には、図1に示す如く、上下に所要間隔離間して一対のガイドレール32,32がガーダ26の長手方向(Y方向)に沿って平行に配設され、該ガイドレール32,32に2基のサドル72,73が移動自在に配設される。図1において左側に位置する第1サドル72の側部に調節モータ74が配設され、該モータ74により正逆回転されるボールネジ75が、図4に示す如く、他方の第2サドル73に配設固定した送りナット97に螺挿されている。すなわち、調節モータ74を正逆駆動することにより、第1サドル72と第2サドル73との離間距離を可変調節し得るようになっている。

【0013】また、前記第2サドル73の側部にブラケ

ット76を介して位置決めモータ77が倒立配置され、該モータ77により正逆回転される歯車83は、図3に示す如く、ブラケット76に配設したピニオン84と一緒に回転する從動歯車85に噛合している。そして該ピニオン84は、ガーダ26の前面に配設したY方向に延在するラック86に噛合している。従って、位置決めモータ77を正逆駆動することにより、前記ボールネジ75と送りナット97とにより連結されている両サドル72,73は、前記ガイドレール32,32に沿ってY方向に往復移動する。これにより前記結束機10,10を、位置決め治具78に配列した縦筋16および横筋17の交差部の真上に位置決めし得るようになっている。なお、一方の台車22にコンピュータ等の制御手段を内蔵した操作盤(図示せず)が配設され、該制御手段により駆動モータ30,30や調節モータ74および位置決めモータ77の制御を行なって、結束機10,10の自動位置決めを行なうよう構成されている。

【0014】(結束機について)前記第1サドル72の前面に第1の結束機10が配設され、また第2サドル73の前面に第2の結束機10が配設されており、各結束機10,10は、対応するサドル72,73に配設した昇降手段としてのシリング98によって所要のシーケンスに従って昇降移動されるよう構成してある(図4参照)。なお、第1の結束機10と第2の結束機10とは、その構成は同一であるので、一方(第1)の結束機10の構成についてのみ説明し、他方(第2)の結束機10の同一部材には同一の符号を付して示すこととする。

【0015】(ワイヤリールについて)前記第1サドル72に昇降自在に配設される基板87の前面には、図5に示す如く、その上部に支持板88が水平に突設され、この支持板88の上面に所要間隔離間して一対の保持板89,89が立設されている。そして、一対の保持板89,89の間に、ワイヤ11が所要直径で巻回されたワイヤリール12が着脱自在に装着されるよう構成されている。両保持板89,89の内側には、図6に示す如く、ワイヤリール12の軸孔12aに嵌挿可能な支持部材24が夫々回転自在に配設されると共に、一方の支持部材24は他方の支持部材24に対して近接・離間可能な状態で保持板89に配設されている。またこの支持部材24は、圧縮ばね25により常に他方の支持部材24に近接する方向に付勢されるようになっている。すなわち、一方の支持部材24を圧縮ばね25の弾力に抗して他方の支持部材24から離間した状態で、両支持部材24,24間にワイヤリール12を臨ませた後に、一方の支持部材24を他方の支持部材24に近接(圧縮ばね25の弾力による)させることにより、ワイヤリール12の軸孔12aに両支持部材24,24が嵌挿されて回転自在に支持される。そしてワイヤ11が無くなったときには、一方の支持部材24を他方の支持部材24から離間することにより、ワイヤリール12の交換を行ない得

る。

【0016】前記支持板88に通孔88aが穿設され、ワイヤリール12から引出されたワイヤ11は、該通孔88aに挿通されて、後述する供給装置20に導びかれるようになっている。なお、前記基板87の所要位置に、一対のローラ90,90を垂直方向または水平方向に回転自在に備えた2つの案内部材91がワイヤ供給方向に離間して配設され、ワイヤリール12から引出されたワイヤ11を供給装置20に円滑に導びくよう構成してある。また一方の保持板88には、ワイヤリール12の側面に弾力的に当接する板ばね28が配設され、ワイヤ11の引出しに際して該リール12が惰性により回転するのを防止するよう構成されている。

【0017】(ワイヤの供給装置について)前記基板87の前面下部には、図5に示す如く、結束機10の主要部が配設される板体15aと筒状の保持体15bとからなる本体15が配設固定され、板体15aの表側に、前記供給装置20を構成する一対のピンチローラ33,34が回転自在に配設されている。大径の第1ピンチローラ33は、板体15aの裏側に配設された正逆回転可能なエアモータ35にクラッチ(図示せず)を介して連結され、該モータ35により所要角度づつ回転するよう構成されている。また、第1ピンチローラ33の配設位置に近接して該ローラ33の直徑方向に移動自在に配設したホルダ36に、小径の第2ピンチローラ34が回転自在に配設されており、第1ピンチローラ33と第2ピンチローラ34との間にワイヤ11を挟持した状態で、第1ピンチローラ33を正転することにより該ワイヤ11が給送される。

【0018】前記エアモータ35は、1回の結束に必要な長さのワイヤ11を後述する案内シェル18,19に供給するため、第1ピンチローラ33を所要角度正転した後に、クラッチを切った状態で原点位置に復帰するよう設定されている。このとき、第1ピンチローラ33がモータ35の回転に追従して回転してしまうと、ワイヤ11の供給長さが変わってしまうため、実施例ではブレーキ37により第1ピンチローラ33を確実に停止させるよう構成している。すなわち、図5に示す如く、第1ピンチローラ33の配設位置に近接する板体15aにブラケット38が配設され、該ブラケット38にエアシリンドラ39が配設される。このエアシリンドラ39の第1ピンチローラ33を指向するピストンロッド39aには、該ローラ33の周面に当接可能なブレーキシュー40が配設される。従って、第1ピンチローラ33が所要角度回転してクラッチが切れた際に、エアシリンドラ39をピストンロッド39aを延出する方向に付勢することにより、ブレーキシュー40が第1ピンチローラ33の周面に当接し、該ローラ33が回転するのが阻止される。なお、後述するワイヤ11のツイストに際し、切断されたワイヤ11の供給側の端部がクランピングジョー58b

(後述)に当接して折り曲げられるのを防止するため、ワイヤ11がクランピングジョー58bにより切断された後、第1ピンチローラ33を逆転してワイヤ11の切断端部を若干引き戻すよう設定されている。

【0019】前記第1ピンチローラ33と第2ピンチローラ34によるワイヤ11の挟持位置の上流および下流側に、ワイヤ11の挿通を許容する通孔41a, 42aを穿設した案内体41, 42が配設されている。そして、前記案内体41を経たワイヤ11は、上流側の案内体41の通孔41aに挿通されて両ローラ33, 34間に案内されると共に、両ローラ33, 34により給送されるワイヤ11は下流側の案内体42の通孔42aに沿って前記案内シェル18, 19の内面に向けて案内される。なお、案内体41, 42における通孔41a, 42aのワイヤ入口側は、ワイヤ11を円滑に挿通し得るよう漏斗状に形成してある。

【0020】(ワイヤの案内シェルについて)前記板体15aには、基板87の配設側と反対側に筒状形成された保持体15bが配設固定され、該保持体15bの軸方向一端(下面)に、周方向に180°偏位して一対の突片44, 44が軸方向に突設されている。そして、図5に示す供給装置20から離間する側の突片44にピン45を介して第1の案内シェル18が回動自在に枢支されると共に、他方の突片44に第2の案内シェル19がピン45を介して回動自在に枢支され、両案内シェル18, 19は、各ピン45に巻装した捻りコイルばね46により、相互に近接する方向(閉成する方向)に回動付勢されるようになっている。この案内シェル18, 19は、図5に示す閉成状態において、その内部に所要直径の円形開口81が画成されるよう設定されており、この開口81に前記縦筋16および横筋17の交差部を臨ませるよう構成されている(図13(b)参照)。また両案内シェル18, 19の開放端部18a, 19aは、両者の当接位置から外側に向かって相互に離間するハズ状となるよう形成され、縦筋16および横筋17の交差部を開口81内に臨ませるに際し、該交差部を容易に案内可能となっている。なお、第2の案内シェル19が配設される突片44には、前記案内体42の端部が保持体15bの軸心を指向する状態で挿通され、該案内体42を介して開口81内にワイヤ11が供給されるよう設定される。

【0021】図7に示す如く、第1の案内シェル18および第2の案内シェル19の内周面には、案内溝18b, 19bが形成され、前記案内体42を介して供給されるワイヤ11の先端は、先ず第1の案内シェル18の案内溝18bに沿って移動し、次いで第2の案内シェル19の案内溝19bに移行して、該先端が突片44, 44の間に臨むワイヤ11と交差することにより、最終的に前記開口81を囲むリング状となる。これにより、両案内シェル18, 19の開口81内に臨ませた縦筋16および横筋17の交差部の外側に、ワイヤ11を巻掛け

ることができる(図13(c)参照)。なお、第1の案内シェル18と第2の案内シェル19との当接部における案内溝18b, 19bの深さは、第2の案内シェル19の案内溝19bの方が深くなるよう設定され、第1の案内シェル18から第2案内シェル19にワイヤ11が円滑に移行するよう構成される。また案内溝18b, 19bの内径は、ワイヤ11の直径の2倍以上に設定され、該ワイヤ11が突片44, 44の間に臨む位置で交差可能に設定されている。

【0022】前記供給装置20により案内シェル18, 19に供給されてリング状に成形されるワイヤ11の内径は、案内シェル18, 19の案内溝18b, 19bの形成部位における内周寸法により設定されるので、オーダ変更により縦筋16と横筋17との直径が変わって、今までの寸法の案内シェル18, 19では対応し得なくなる場合がある。このときには、案内シェル18, 19を対応する寸法のものと交換すると共に、ワイヤ11の供給量を調節することにより、各種寸法の縦筋16と横筋17との結合を行ない得る。なお、ガーデ26に配設される第1の結束機10の案内シェル18, 19と、第2の結束機10の案内シェル18, 19とは、その位相が平面において90°異なるよう設定されて、各結束機10, 10で結束される縦筋16および横筋17の交差部におけるワイヤ11の巻掛け方向が90°交差するようになっている。これにより、縦筋16と横筋17とを位置ズレすることなく確実に形状保持し得る。

【0023】(ツイスト装置について)前記保持体15bの内部にツイスト装置21が配設されており、該ツイスト装置21は、図8に示す如く、保持体15bに配設固定される円筒状に形成したケーシング47の後端部に、空気圧モータ48を備え、この空気圧モータ48の内部に公知の回転駆動機構49が配設されている。回転駆動機構49は、モータ48に形成した第1通路50に図示しないエア供給源から圧力エアを供給することにより回転するよう構成されている。また空気圧モータ48には、遊星歯車機構51とクラッチ軸52とが回転自在に配設され、前記回転駆動機構49の回転は遊星歯車機構51を介してクラッチ軸52に伝達されるよう構成してある。

【0024】前記空気圧モータ48には第1通路50とは別の第2通路53が形成され、該第2通路53は、前記ケーシング47における空気圧モータ48の前面側(図8において下面側)に画成した中継空間54に連通している。そして図示しないエア供給源から圧力エアを第2通路53に供給することにより、該エアは中継空間54に供給された後、後述する保持部材55に形成した第1空間56および第2空間57に供給され、プライヤー58および位置決めピン59を作動させるべく機能する。

【0025】前記ケーシング47には、図8に示す如

く、前記中継空間54の前方内部に保持部材55が回転自在に配設され、この保持部材55の後端は、前記クラッチ軸52に連結されている。また保持部材55の前端には、ケーシング47の前端から突出する一对の支持部材60, 60が所定間隔離間して突設され、両支持部材60, 60間に、プライヤー58が開閉自在に枢支されている。従って、前記空気圧モータ48を作動してクラッチ軸52を回転させることにより、保持部材55およびプライヤー58はケーシング47に対して所要方向に回転される。なお、プライヤー58における前端部に位置するクランピングジョー58b, 58bは、図5に示す如く、前記突片44, 44の間に臨んで、両案内シェル18, 19によりリング状に成形されたワイヤ11における先端と供給側との交差部をクランプし得るよう設定されている。

【0026】前記保持部材55の前部には、前面側に開口する案内穴61が形成されており、前記プライヤー58を構成する一对の柄部58a, 58aは、該案内穴61の内部に所定長さに亘って臨んでいる。また案内穴61には、前方に開口する円錐状の溝部62aを形成した開閉部材62が軸方向に摺動自在に配設され、該開閉部材62は常に圧縮ばね63により後退(プライヤー58の柄部58a, 58aから離間する方向)するよう付勢されている。更に、案内穴61の底部と開閉部材62の後部との間に第1空間56が画成され、前記中継空間54に供給されたエアが、保持部材55に穿設された供給通路64を介して該第1空間56に供給されるよう構成してある。すなわち、第1空間56にエアを供給することにより、図10に示す如く、開閉部材62は圧縮ばね63の弾力に抗して前進し、これによりプライヤー58の両柄部58a, 58aが溝部62aの内面に沿って相互に近接移動する。また、プライヤー58における一对のクランピングジョー58b, 58bが相互に近接して閉成され、両ジョー58b, 58bの間に位置するワイヤ11をクランプすることができる。なお両柄部58a, 58aの間に圧縮ばね65が弾力的に介挿されており、開閉部材62が後退した際には該圧縮ばね65の弾力により両ジョー58b, 58bは開放される。

【0027】また、前記一方のクランピングジョー58bには、周方向に突出するカッター66が一体的に形成され、両クランピングジョー58b, 58bによりワイヤ11同志の交差部をクランプした際に、対向するクランピングジョー58bと協働して該ワイヤ11における案内体42側を切斷し得るよう構成されている。

【0028】前記保持部材55の後部側には、図9に示す如く、半径方向に延在する収納部67が穿設されると共に、該収納部67と連通して保持部材55の外周面に開口する通孔68が穿設されている。そして、収納部67に位置決めピン59の大径部59aが摺動自在に臨むと共に、該大径部59aに突設した軸部59bが通孔6

8に摺動自在に臨んでいる。また大径部59aと収納部67の底部(通孔68が連通する側と反対側)との間に圧縮ばね69が弾力的に介挿され、位置決めピン59は、常に軸部59bの先端が保持部材55の外方に突出するよう付勢されている。また収納部67に、位置決めピン59の大径部59aと収納部上面(通孔68が連通する側)との間に第2空間57が画成されると共に、通孔68の適宜位置に第1空間56と連通する補助通路70が連通し、第1空間56に供給されたエアは、補助通路70および通孔68を介して第2空間57に供給されるようになっている。なお、収納部67に配設した圧縮ばね69は、第1空間56および第2空間57の圧力が開閉部材62を前進移動させるのに要する圧力になった際にも、前記位置決めピン59を保持部材55から突出する状態に保持し得る弾力に設定されている。

【0029】すなわち保持部材55の内部においては、前記第2通路53を介して中継空間54に供給された圧力エアは、供給通路64を介して第1空間56に供給される。そして第1空間56での圧力が圧縮ばね63の弾力よりも大きくなると、前記開閉部材62が前進してクランピングジョー58b, 58bが閉成される。なお、このとき第2空間57にも補助通路70および通孔68を介して圧力エアが供給されて第1空間56の圧力と同一となっているが、収納部67に介挿した圧縮ばね69は前述した弾力に設定されているので、前記位置決めピン59の軸部59bは保持部材55の外方に突出する状態に保持される。そして、開閉部材62によりクランピングジョー58b, 58bが閉成された後は、第1空間56に供給されるエアは補助通路70を介して通孔68および第2空間57に供給される。この状態で第2空間57の圧力が圧縮ばね69の弾力よりも大きくなると、位置決めピン59が後退して軸部59bの先端が通孔68内に没入するようになっている(図10および図11参照)。

【0030】前記保持部材55における位置決めピン59が配設される部位と対応するケーシング47の内周面に、図9に示す如く、略リング状に形成された位置決め部材71が配設されている。この位置決め部材71における内周面の所要部位に、偏心切欠部71aが形成されると共に、該偏心切欠部71aにおける終端部(ケーシング47の内周面に近接する位置)に連なる段部71bが形成されている。すなわち、前記位置決めピン59は、図9に示す如く、その軸部59bが保持部材55から突出している状態では、偏心切欠部71aに臨むと共に段部71bに当接して保持部材55の回転が阻止されるようになっている。これにより、保持部材55に配設されたプライヤー58のクランピングジョー58b, 58bは、図13(c)に示すワイヤ11の交差部をクランプし得る位置で停止位置決めされる。なお、このとき一方のクランピングジョー58bに形成したカッター66

は、前記案内体42側に臨むものである。そして、図11に示すように位置決めピン59の軸部59bが保持部材55の内部に没入することにより、保持部材55の回転は許容される。

### 【0031】

【実施例の作用】次に、図示の実施例に係る結束機の作用につき、結束方法との関係において説明する。

【0032】自動結束装置9による結束作業に先立ち、図2に示す下側の第1ステーションにおいて基枠82に載置した位置決め治具78に、例えば図11に示す如く、複数の縦筋16および横筋17を所要間隔で縦横に交差するよう平面的に配列する。この縦筋16および横筋17の各交差部のX方向およびY方向の間隔を、前記操作盤に配設したキーボード等の入力手段を介して制御手段に設定入力する。また、前記台車22,22およびサドル72,73は予め設定された原点位置に待機しており、前記交差部のX-Y方向の間隔入力により、第1サドル72に配設した調節モータ74が所要方向に駆動され、第1の結束機10と第2の結束機10との間隔が、縦筋16および横筋17の交差部におけるY方向の間隔の等倍(例えば1つ置きに交差部を結束し得る間隔)に設定される。なお、第1の結束機10と第2の結束機10とは、その案内シェル18,19の向きが90°偏位するよう位置決めされている。また、前記ワイヤリール12から引出されたワイヤ11は、前記供給装置20における一対のピンチローラ33,34に挟持された状態で、その先端が案内体42の通孔42aに挿通されているものとする。更に、前記ツイスト装置21においては、図8に示す如く、前記保持部材55に配設した位置決めピン59により該保持部材55の回転が規制されると共に、プライヤー58のクランピングジョー58b,58bが開放してワイヤ11をクランプ可能な状態に保持されている。

【0033】この状態で操作盤の始動ボタン(図示せず)を押すことにより、台車22,22に配設した駆動モータ30,30が同期駆動されて、該台車22,22がレール14,14に沿ってX方向に移動する。また、前記第2サドル73に配設した位置決めモータ77が駆動され、両サドル72,73がガイドレール32,32に沿ってY方向に移動する。これにより、第1の結束機10と第2の結束機10とは、縦筋16および横筋17の交差部の真上に夫々位置決めされる。次いで、第1の結束機10および第2の結束機10を、シリンド98,98を介して第1サドル72および第2サドル73に対して下降させることにより、対応する交差部の結束が行なわれる。

【0034】前記第1の結束機10および第2の結束機10による交差部の結束作業は同一であるので、第1の結束機10による結束作業につき説明する。すなわち、図13(a)に示すように第1の結束機10が対応する交

差部の真上に位置決めされた後に下降されると、図13(b)に示す如く、一対の案内シェル18,19は捻りコイルばね46,46の弾力に抗して開放しつつ交差部を開口81内に導く。そして、両案内シェル18,19が閉成すると共に、交差部が案内シェル18,19により画成される開口81の略中央に臨む位置で、第1の結束機10の下降は停止される。

【0035】次に、前記エアモータ35が正転方向に回転し、一対のピンチローラ33,34により挟持されているワイヤ11はワイヤリール12から引出されると共に案内体42の開放端から第1の案内シェル18の案内溝18bに向けて供給される。このワイヤ11は、図7に示す如く、第1の案内シェル18の案内溝18bおよび第2の案内シェル19の案内溝19bに沿って移動してリング状に成形され、縦筋16および横筋17の交差部を所定間隔を置いて包囲する。またワイヤ11の先端が、前記両突片44,44の間に臨む位置のワイヤ11と交差する位置まで供給されると、前記エアモータ35が停止してワイヤ11の供給が停止される(図13(c)参照)。なお、ワイヤリール12からのワイヤ11の引出しが停止された際には、該リール12は板ばね28によって慣性による回転が抑制され、次のワイヤ引出しを円滑に行ない得る状態に保持される。前記ワイヤ11の供給長さは、エアモータ35の正転角度によって予め設定される。

【0036】前記エアモータ35が停止すると、前記ツイスト装置21の第2通路53に圧力エアが供給され、該エアは、第2通路53→中継空間54→供給通路64を介して第1空間56に供給される。第1空間56の圧力が圧縮ばね63の弾力よりも大きくなると、図10に示す如く、前記開閉部材62が前進してクランピングジョー58b,58bが閉成されるに至る。これによりワイヤ11同志の交差部がクランプされると共に、案内体42側に臨むワイヤ11がカッター66により切断される。なお、このとき第2空間57にも補助通路70および通孔68を介して圧力エアが供給されて第1空間56の圧力と同一となっているが、収納部67に介挿した圧縮ばね69は前述した弾力に設定されているので、該圧縮ばね69は圧縮することなく位置決めピン59の軸部59bを保持部材55の外方に突出する状態に保持している(図9参照)。

【0037】ここで、前記案内体42の端部からワイヤ11の切断端部が突出している状態でクランピングジョー58b,58bが回転すると、該ジョー58bがワイヤ11の切断端部と接触してこれを折曲して、次のワイヤ供給に支障を来たすおそれがある。そのため、クランピングジョー58b,58bでワイヤ11が切断されたタイミングで、前記エアモータ35が若干逆転して、一対のピンチローラ33,34によりワイヤ11の切断端部が案内体42内に臨む位置まで引き戻すようになって

いる。これにより、ワイヤ11の切断端部がクラビングジョー58bにより折曲される事態を未然に防止し得る。また、エアモータ35の逆転が完了すると、前記クラッチが切れると共に、ブレーキ37のエアシリング31が付勢されてブレーキシュー40が第1ピンチローラ33に当接して該ローラ33の回転を阻止する。そしてエアモータ35は、逆転方向に回転して原点復帰することにより停止する。

【0038】前記クラビングジョー58b, 58bによりワイヤ11のクランプおよび切断が終了した時点で、第1の結束機10は、前記シリンド98により第1サドル72に対して所定高さだけ上昇される。これにより、図14(a)に示す如く、縦筋16および横筋17の交差部に巻掛けられるワイヤ11は梢円状となって、該交差部に対して張った状態に保持される。

【0039】前記クラビングジョー58b, 58bによりワイヤ11がクランプされた以後は、第1空間56に供給されるエアは前記補助通路70を介して通孔68および第2空間57に供給される。そして第2空間57の圧力が圧縮ばね69の弾力よりも大きくなると、図11に示す如く、位置決めピン59が後退して軸部59bの先端が通孔68内に没入し、保持部材55の回転は許容される。次いで前記第1通路50に圧力エアが供給され、前記回転駆動機構49が回転する。この回転は、遊星歯車機構51およびクラッチ軸52を介して保持部材55に伝達され、該保持部材55は時計方向(図11において)に回転される。この結果、図14(b)に示す如く、プライヤー58のクラビングジョー58b, 58bにクランプされているワイヤ11はツイストされ、縦筋16および横筋17の交差部が結束される。なお、前記ワイヤ11をツイストすると、縦筋16および横筋17の交差部とリング状のワイヤ11との隙間が小さくなることに起因して、横筋17とワイヤ11のクランプ位置との相対距離が短かくなる。そのため、前記第1の結束機10は、前記シリンド98によって、クラビングジョー58b, 58bを回転せつつ徐々に下降(横筋17に近接)されるようになっている。またこのとき、ツイストされるワイヤ11が縦筋16および横筋17の交差部に対して常に張った状態に保持されるよう、結束機10の下降量を制御することにより、該交差部をワイヤ11で緩みなく確実に結束することが可能となる。

【0040】前記ワイヤ11のツイストが完了すると、前記第1通路50および第2通路53への圧力エアの供給が停止され、前記位置決めピン59が圧縮ばね69の弾力によりその軸部59bが保持部材55から突出すると共に、開閉部材62が圧縮ばね63の弾力により後退してクラビングジョー58b, 58bによるワイヤ11のクランプが解除される。そして、位置決めピン59の軸部59bが、圧縮ばね69の弾力により保持部材55から突出する方向に押圧される。保持部材55の回転

により軸部59bが前記偏心切欠部71aに臨むと、該軸部59bは切欠部71aの内周面に沿って徐々に保持部材55から突出する。そして、軸部59bが前記段部71bに当接する位置で保持部材55の回転は停止される。このとき、プライヤー58における一対のクラビングジョー58b, 58bは、図5に示す如く、前記カッター66を案内体42に指向した状態で、該案内体42を介して供給されるワイヤ11の交差部をクランプし得る位置に位置決め停止される。

【0041】次に、第1の結束機10を、その案内シェル18, 19がワイヤ11と干渉しない位置まで第1サドル72に対して上昇させることにより、当該交差部の結束が完了する。第1の結束機10および第2の結束機10が上昇すると、前記位置決めモータ77が駆動されて、両結束機10, 10をY方向における次の交差部の真上に位置決めし、前述した結束作業が行なわれる。そしてY方向の交差部の結束が完了すると、前記駆動モータ30, 30が同期駆動されて、両結束機10, 10がX方向の次の列の交差部に対応する位置に位置決めされる。このようにして、位置決め治具78に配列された縦筋16および横筋17における予め設定された数の交差部の結束が完了すると、前記台車22, 22およびサドル72, 73が原点位置に戻ることにより、第1ステーションでの結束作業が終了する。なお、前述した如く、第1ステーションで結束作業を行なっている間に、図2に示す上側の第2ステーションの位置決め治具78に縦筋16と横筋17とを配列する作業を行ない得る。

【0042】(別実施例について)図15および図16は、本発明に係る結束機の別の実施例を示すものであつて、縦筋16および横筋17の交差部を結束したワイヤ11における該交差部から延出するツイスト部11aを傾倒するよう構成されている。なお、図15および図16では、第2の結束機10を開示して説明するが、第1の結束機10にも同様の装置が配設されるものである。

【0043】前記第2サドル73にプラケット100が垂設され、該プラケット100の下端前面に、前記縦筋16および横筋17の交差部を指向する支持板101が傾斜配置されている。この支持板101にシリンド102が配設され、そのピストンロッド102aは、支持板101に突設した絶縁部材103に摺動自在に配設した棒状の傾倒部材104の後端に、絶縁総手105を介して接続されている。そして傾倒部材104の先端は、図16に示す如く、縦筋16および横筋17の交差部を囲繞する案内シェル18, 19により画成される開口81内に臨むワイヤ11のツイスト部11aを指向するよう位置決めされている。従って、前記シリンド102を付勢して傾倒部材104を前進させれば、該傾倒部材104の先端がツイスト部11aに当接し、これを傾倒することができる。

【0044】なお、前記シリンド102のストローク

は、傾倒部材104の先端が横筋17に当接しない値に設定されている。また傾倒部材104の先端は、図15に示す如く、ツイスト部11aを確実に捕捉し得るよう、V字形状に形成されている。更に、前記傾倒部材104には、図示しない電源を介して通電されており、該傾倒部材104がワイヤ11のツイスト部11aに当接したことを電気的に検出して、ワイヤ11が確実にツイストされていることを確認し得るよう構成されている。

【0045】このように構成した別実施例では、結束機10によりワイヤ11をツイストし、前記クランピングジョー58b, 58bによるワイヤ11のクランプを解除した以後に、前記シリング102をそのピストンロッド102aを延出する方向に付勢する。これにより前記傾倒部材104は、図16に二点鎖線で示す如く前進し、前記案内シェル18, 19の開口81内に臨むツイスト部11aに当接し、該ツイスト部11aを傾倒することができる。

【0046】すなわち、縦筋16および横筋17の交差部においてワイヤ11のツイスト部11aが上方に延出しないので、結束された網体を積層する際に該ツイスト部11aが邪魔となることはない。また、該網体により薄厚のスラブを製造する場合に、スラブ表面からツイスト部11aが突出するのを未然に防止することができる。

【0047】前記傾倒部材104では、該傾倒部材104がツイスト部11aに当接したことを電気的に検出して、ワイヤ11による結束が確実になされていることを確認し得るようになってるので、仮に傾倒部材104を前進させた際に、該傾倒部材104がツイスト部11aに当接しなかった場合は、同一箇所で再度の結束作業を行なわせる制御を設定することが可能となる。なお、前記傾倒部材104によるツイスト部11aの傾倒作業は、前記クランピングジョー58b, 58bによるワイヤ11のクランプ解除以後であれば、結束機10を上昇させる際に行なうようにしてもよい。

【0048】(変形例について)実施例では、縦筋および横筋の交差部に巻掛けたワイヤをクランプしたクランピングジョーを所要距離だけ引上げた後、該該ジョーを回転してワイヤをツイストする場合につき説明したが、本願はこれに限定されるものでない。例えば、ワイヤをクランプしたクランピングジョーを所要距離だけ引上げるのと同時に回転を開始するようにしてもよく、この場合は一回の結束作業に要する時間を短縮することが可能となる。また、結束機を昇降移動する手段としては、シリングに限定されるものではなく、モータとポールねじとを組合せた手段等であってもよい。更に、傾倒部材とシリングとを、結束機自体に配設することも可能である。

【0049】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明に係る結束方法および結束機によれば、縦筋および横筋の交差部をワ

イヤにより結束する際に、該ワイヤを常に張った状態でツイストするので、該交差部を緩みなく確実に結束し得る。また、作業者は熟練を要する手作業による結束作業から解放されるので、作業能率を向上し得るものである。更に、連続するワイヤを結束する際に自動的に切断するので、ワイヤを予め所定長さに切断する煩雑な作業を必要としない。更にまた、ワイヤをクランプする一対のクランピングジョーは常に定位置で停止されるので、毎回の結束作業に際してワイヤのクランプを確実に行ない得る利点がある。

【0050】また、ワイヤのツイスト部を傾倒することにより、結束された多数の網体を良好な状態で積層することができる。更に、網体を使用して薄いスラブを製造する際に、ワイヤのツイスト部がスラブ表面から突出するのを未然に防止し得る利点を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る結束機を採用した自動結束装置の正面図である。

【図2】自動結束装置の平面図である。

【図3】自動結束装置の側面図である。

【図4】自動結束装置における結束機の配設個所を示す要部横断面図である。

【図5】結束機を示す正面図である。

【図6】結束機の側面図である。

【図7】結束機の案内シェルを示す要部断面図である。

【図8】結束機のツイスト装置を、クランピングジョーが開放すると共に位置決めピンにより保持部材の回転が阻止される状態で示す縦断面図である。

【図9】図8に示す状態でのツイスト装置における位置決めピンの配設個所の横断面図である。

【図10】結束機のツイスト装置を、クランピングジョーが閉成すると共に保持部材の回転が許容される状態で示す縦断面図である。

【図11】図10に示す状態でのツイスト装置における位置決めピンの配設個所の横断面図である。

【図12】自動結束装置における縦筋と横筋とを所要間隔で配列する位置決め治具を示す要部概略斜視図である。

【図13】結束機により縦筋および横筋の交差部を結束する過程を示すものであって、案内シェルの開口に交差部を臨ませると共にワイヤを供給して包囲するまでを示す説明図である。

【図14】結束機により縦筋および横筋の交差部を結束する過程を示すものであって、ワイヤを梢円状にすると共にツイストして結束が完了するまでを示す説明図である。

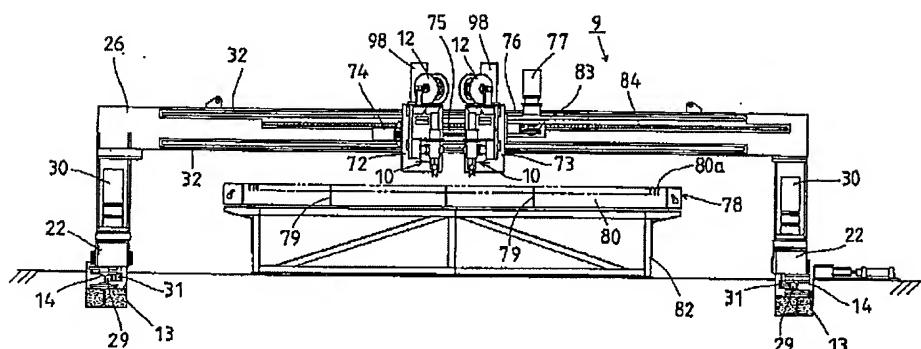
【図15】本発明の別の実施例に係る結束機を採用した自動結束装置の要部平面図である。

【図16】図15に示す結束機の要部説明図である。

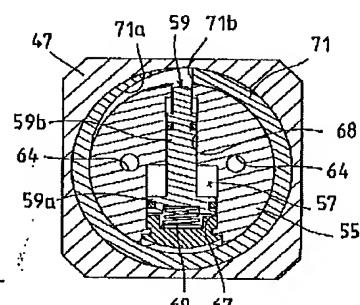
【符号の説明】

- |             |         |               |          |
|-------------|---------|---------------|----------|
| 10 結束機      | 11 ワイヤ  | 20 供給装置       | 21 ツイスト装 |
| 12 ワイヤリール   | 15 本体   | 置             |          |
| 16 縦筋       | 17 横筋   | 58b クランピングジョー | 81 開口    |
| 18 第1の案内シェル | 18b 案内溝 | 102 シリンダ      | 104 傾倒部材 |
| 19 第2の案内シェル | 19b 案内溝 |               |          |

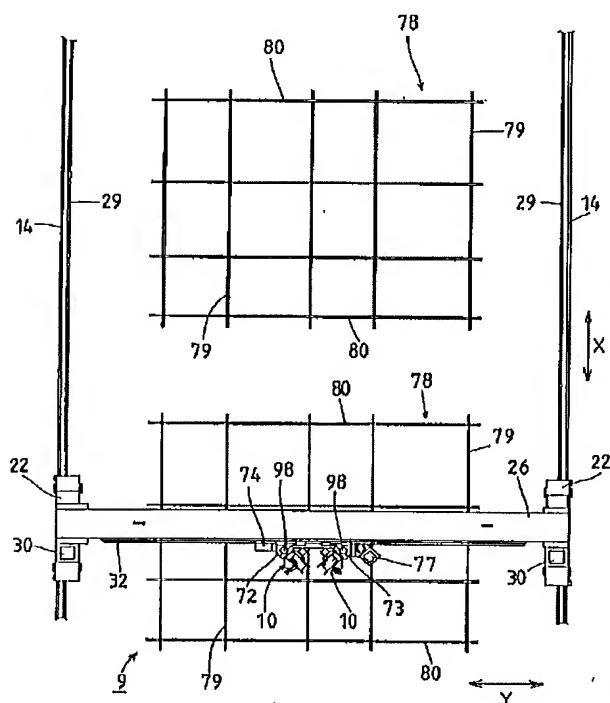
〔図1〕



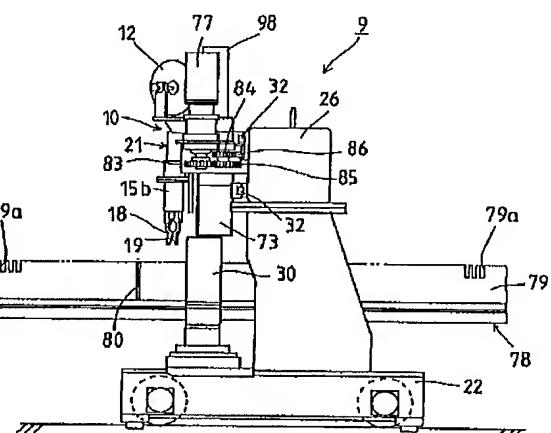
【図11】



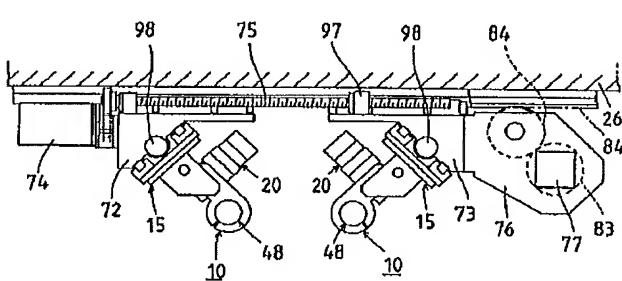
【図2】



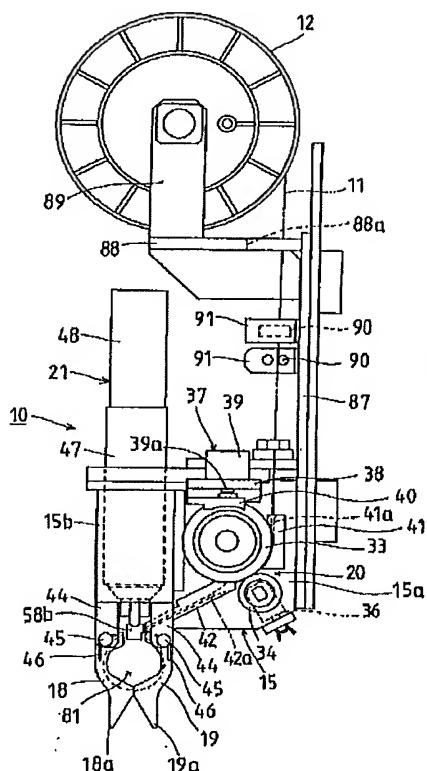
〔図3〕



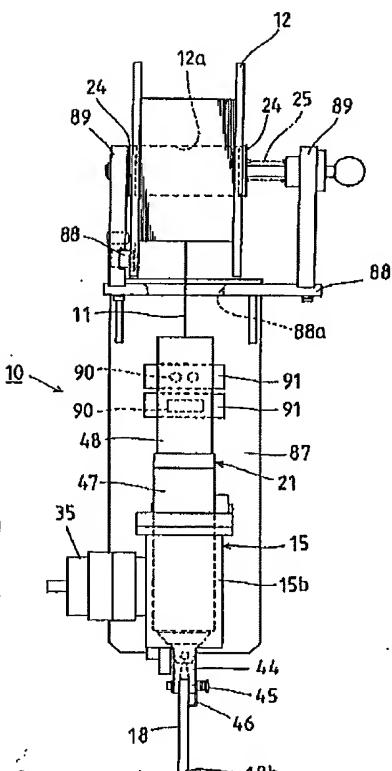
〔図4〕



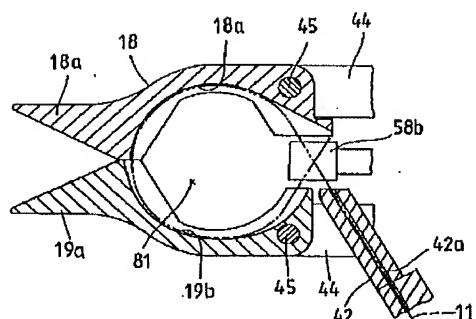
【図5】



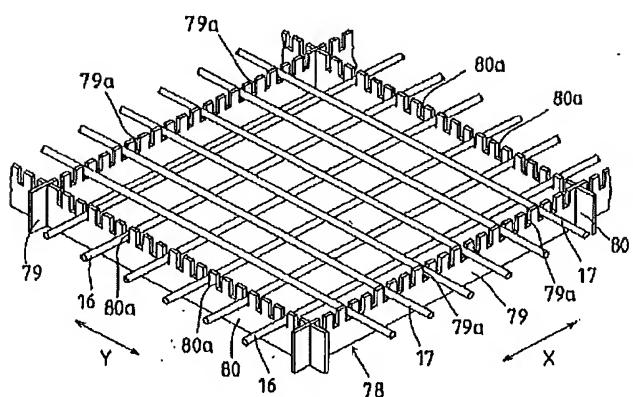
【図6】



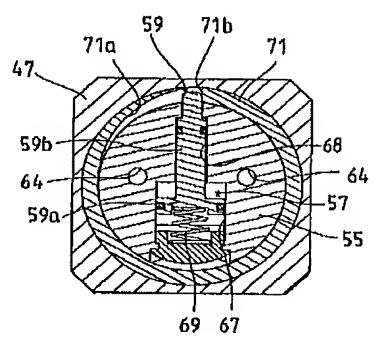
【図7】



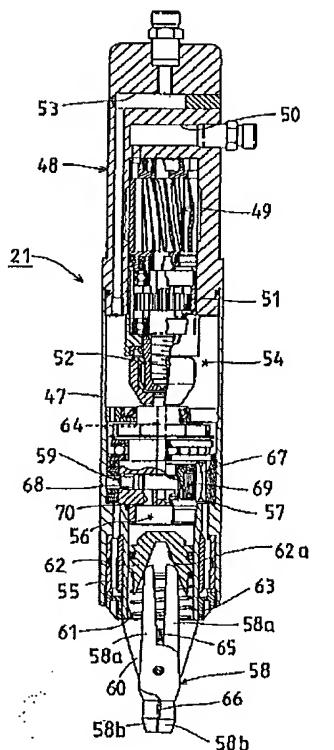
【図12】



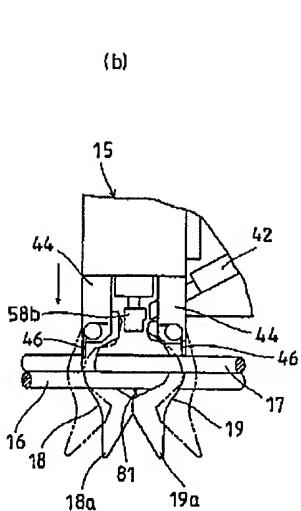
【図9】



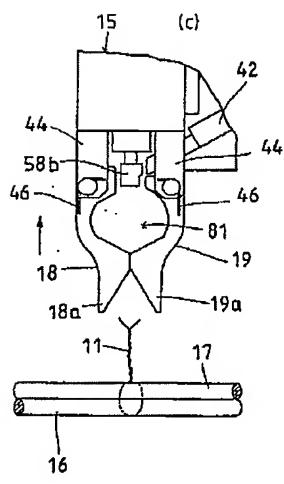
【図10】



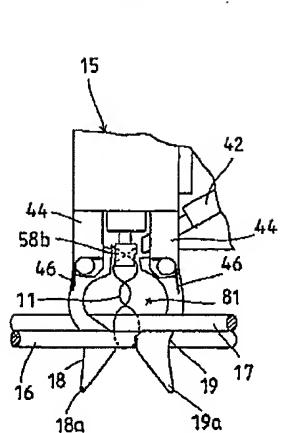
【図13】



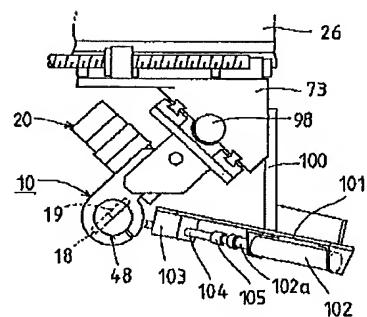
【図14】



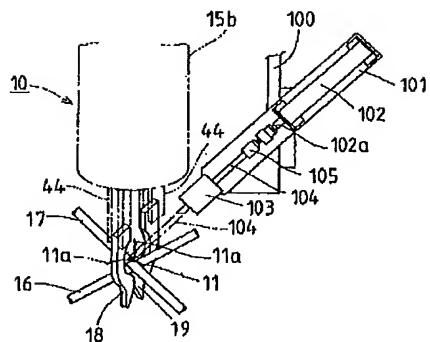
(a)



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 竹田 清二

東京都台東区台東1丁目38番9号 フドウ  
建研株式会社内

(72)発明者 町田 光夫

愛知県名古屋市南区滝春町9番地 株式会  
社大同機械製作所内

(72)発明者 鬼頭 弘

愛知県名古屋市南区滝春町9番地 株式会  
社大同機械製作所内